

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-277212  
 (43)Date of publication of application : 13. 11. 1990

(51)Int. Cl.

H01G 9/04

(21)Application number : 01-098260  
 (22)Date of filing : 18. 04. 1989

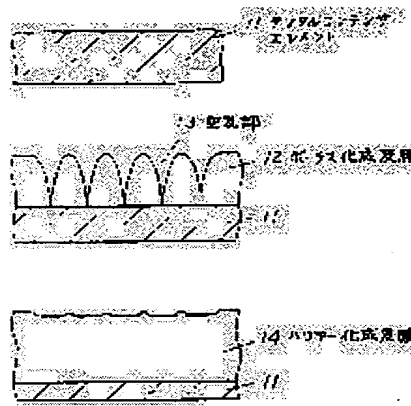
(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD  
 (72)Inventor : KURITA JUNICHI  
 NISHIYAMA SUMIO  
 IRIKURA ISAO

## (54) TANTALUM ELECTROLYTIC CAPACITOR AND ITS MANUFACTURE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a ripple-resistant tantalum electrolytic capacitor by a method wherein a film in which a porous chemical-formation film has been restored by using a barrier chemical-formation film is formed as a dielectric.

CONSTITUTION: A tantalum capacitor element 11 is immersed in a chemical-formation liquid containing ions of nitric acid. A prescribed direct-current voltage according to a rated working voltage is applied while the capacitor element 11 is used as a positive pole and the chemical-formation liquid is used as a negative pole. Consequently anodic oxidation occurs and a porous chemical-formation film 12 is formed. After that, this assembly is immersed in a chemical-formation liquid containing ions of phosphoric acid. A definite electric current is applied while the capacitor element 11 is used as the positive pole and the chemical-formation liquid as the negative pole. So as to restore a hollow part 13 of the porous chemical-formation film 12 by using a barrier chemical-formation film 14. Thereby, it is possible to enhance a ripple-resistant property of a product.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998, 2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

⑫ 公開特許公報(A)

平2-277212

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>

H 01 G 9/04

識別記号

3 0 1

庁内整理番号

7924-5E

⑭ 公開 平成2年(1990)11月13日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑮ 発明の名称 タンタル電解コンデンサおよびその製造方法

⑯ 特 願 平1-98260

⑰ 出 願 平1(1989)4月18日

⑱ 発 明 者	栗 田 淳 一	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 発 明 者	西 山 澄 夫	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 発 明 者	入 蔵 功	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑳ 出 願 人	松下電器産業株式会社	大阪府門真市大字門真1006番地	
㉑ 代 理 人	弁理士 栗野 重孝	外1名	

明 細 書

1、発明の名称

タンタル電解コンデンサおよびその製造方法

2、特許請求の範囲

- (1) ポーラス化成皮膜をバリアー化成皮膜で修復した皮膜を誘電体としたタンタル電解コンデンサ。
- (2) 硝酸イオンを含む溶液中で陽極酸化を行いポーラス化成皮膜を形成した後、りん酸イオンまたは硫酸イオンを含む溶液中で陽極酸化を行いバリアー化成皮膜を形成した請求項1記載のタンタル電解コンデンサの製造方法。

3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、タンタル電解コンデンサおよびその製造方法に関するものである。

従来の技術

従来のタンタル電解コンデンサは、例えば第5図に示すように構成されていた。すなわち、タンタル粉末1に、タンタルリード2を埋設して加圧

成形した後、焼結したものをコンデンサエレメントとし、その後、表面に誘電体皮膜3、半導体層4、グラファイト層5、導電性ペイント層6を順次形成したのち、外部引出しリード7、8を導出し、主要部分を外装樹脂9にて外装して構成されていた。

ところでコンデンサエレメントの表面に形成される誘電体皮膜3はコンデンサエレメントをりん酸水溶液に浸漬し、コンデンサエレメントを正極、りん酸水溶液を負極として定格使用電圧に応じた所定の直流電圧を印加し、長時間保持して陽極酸化法によって形成される。これによりエレメントの内外表面には、ほぼ均一にバリアー化成皮膜が形成され、これを誘電体皮膜3としている。しかしこのバリアー化成皮膜上には欠陥部が存在していることがわかっている。

発明が解決しようとする課題

タンタル電解コンデンサをリップル試験に供した場合、このバリアー化成皮膜上の欠陥部に電流集中が起こることにより著しい発熱が起こり、化

成皮膜が容易に損傷される欠点があった。

本発明はこの欠点を解決し、耐リップル性タンタル電解コンデンサを得ることを目的とする。

#### 課題を解決するための手段

上記課題を解決するために本発明は、誘電体皮膜を形成する際、まず、硝酸イオンを含む化成液中で陽極酸化を行い、故意に空孔部を多く発生させたポーラス化成皮膜を形成し、その後、りん酸イオンを含む化成液中で陽極酸化を行い、バリアー化成皮膜で先のポーラス化成皮膜の空孔部を修復したものを誘電体皮膜としたものである。

#### 作用

上記構成とすることにより、誘電体皮膜の一部分への電流集中が分散されることにより従来のタンタル電解コンデンサに比べて耐リップル特性を向上させることが可能となる。

#### 実施例

以下、本発明の実施例を添付の図面を用いて説明する。第1図a～cは本発明のタンタル電解コンデンサの誘電体皮膜およびその形成方法の概念

部リードを半田付等により設け、樹脂で外装することによりタンタル電解コンデンサとなる。

次に、具体的実施例を従来例と比較して説明する。第3図の16はタンタル粉末の焼結体であり、 $\phi 5.0 \text{ mm} \times 114.7 \text{ mm}$ の円柱形である。17は焼結体に植設された $0.3 \text{ mm} \phi$ の陽極タンタルリードである。このコンデンサエレメントを $0.5 \text{ mol/l}$ 硝酸水溶液に浸漬してエレメントを正極、硝酸水溶液を負極として電圧印加を行い、 $60 \text{ V/hr}$ の昇圧速度で $50 \text{ V}$ まで昇圧を行い、 $50 \text{ V}$ で2時間保持した。その後、コンデンサエレメントを水洗乾燥し、 $0.5 \text{ mol/l}$ りん酸水溶液に浸漬しエレメントを陽極、りん酸水溶液を負極としエレメント $100 \text{ mg}$ 当たり $1 \mu \text{ A}$ の電流を印加し、先に形成したポーラス化成皮膜の修復が終了する電圧まで修復化成を行った。

比較用として、従来使用の $0.5 \text{ mol/l}$ りん酸水溶液中、 $60 \text{ V/hr}$ で $50 \text{ V}$ まで昇圧し2時間保持して、均一なバリアー化成皮膜を形成したものを使用する。

図を示したものである。まず、タンタルコンデンサエレメント11を硝酸イオンを含む化成液中に浸漬し、コンデンサエレメント11を正極、化成液を負極として定格使用電圧に応じた所定の直流電圧を印加し、陽極酸化を行うことによりポーラス化成皮膜12が形成される。なお、本実施例では $50 \text{ V}$ で化成を行った。その後、りん酸イオンを含む化成液中に浸漬しコンデンサエレメント11を正極、化成液を負極として一定電流を印加し、先に形成したポーラス化成皮膜12の空孔部13をバリアー化成皮膜14で修復する。その際の電圧上昇カーブを第2図に示す。第2図よりわかるようにポーラス化成皮膜12の形成電圧である $50 \text{ V}$ まで確実に空孔部13を修復していることがわかる。また、ポーラス化成皮膜12の形成電圧を越えると急激に電圧上昇カーブの傾斜は緩やかになり、空孔部13の修復の終了点15を知ることができる。電圧が修復の終了点に達した直後に化成を終了する。このものの表面に半導体層、グラファイト層、導電性ペイント層を順次形成し、外

この後、誘電体皮膜表面に半導体層、グラファイト層、導電性ペイント層を形成した後、外部引出しリードを接続した後、外装樹脂を施し、 $16 \text{ V} 47 \mu \text{ F}$ の製品とする。

製品の $100 \text{ KHz}$ におけるリップル発熱特性を第4図に示す。

本発明の化成皮膜を誘電体としたタンタル電解コンデンサのリップル発熱は従来の化成皮膜を誘電体とした製品と比べて約 $1/2$ となっており、耐リップル性は向上していることが確認できた。

なお、ポーラス化成皮膜を形成する際の化成液として、硝酸水溶液、硝酸クロム水溶液、硝酸鉄水溶液等硝酸イオンを含む化成液であれば使用可能である。また、バリアー化成皮膜を形成する際の化成液として、りん酸水溶液、りん酸ナトリウム水溶液等のりん酸イオンを含む化成液、または硝酸水溶液、硫酸ナトリウム水溶液等の硫酸イオンを含む化成液が使用可能である。

#### 発明の効果

本発明のように、誘電体としてポーラス化成皮

膜をバリアー化成皮膜で修復した皮膜を形成したタンタル電解コンデンサは、従来のバリアー化成皮膜のみを均一に形成したコンデンサに比べて、製品の耐リップル特性は向上しており、その実用的効果は非常に大きい。

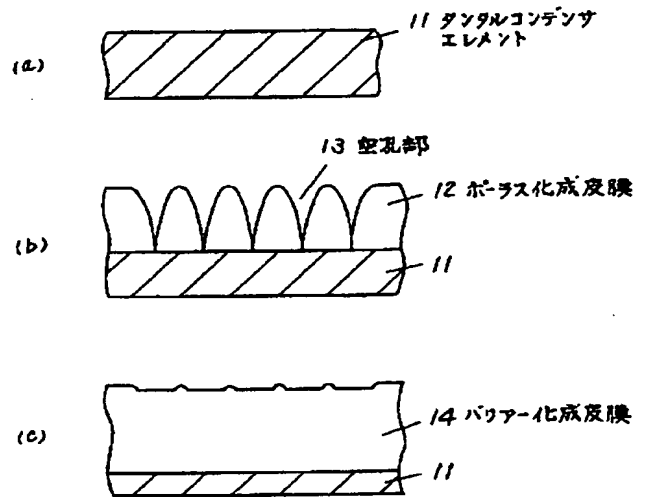
#### 4、図面の簡単な説明

第1図a～cは本発明の一実施例によるタンタル電解コンデンサの製造方法を示す断面図、第2図は本発明の誘電体皮膜形成時の電圧と時間の関係を示す特性図、第3図は本発明に使用したタンタル電解コンデンサエレメントの斜視図、第4図はリップル電流と発熱温度の関係を示す特性図、第5図は従来の電解コンデンサの断面図である。

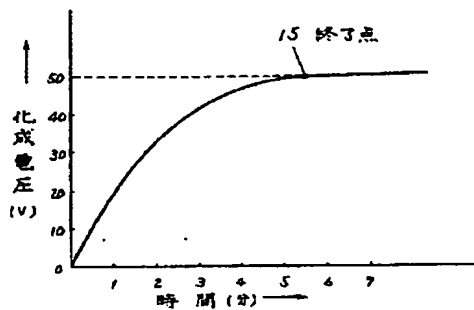
11……タンタルコンデンサエレメント、12……ポーラス化成皮膜、13……空孔部、14……バリアー化成皮膜。

代理人の氏名 井理士 栗野重孝 ほか1名

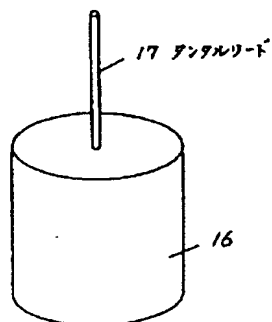
第 1 図



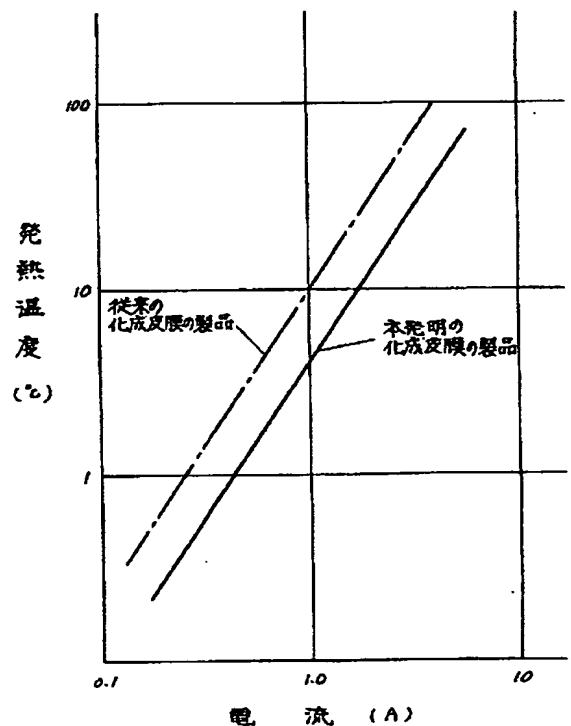
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図

